第28講 ● けつえきだからだ

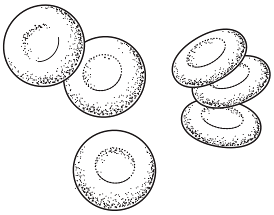
問題 1　血液(えき)の成分

(1)　赤血球　＝　酸素を運ぶ。

　1 mm^{3}中約450万～500万個含まれる。　⇒　血液成分中で最も数が多い。

　(　　　　　　　　)という(　　　)い色素を持っている。　⇒　鉄分をふくむ。

形はへこんだ球のようになっている。



酸素の多いところ（肺胞(はいほう)の中）では酸素と結びつく。

　　　⇒　このときの色は鮮紅(せんこう)色（明るい赤）

酸素の少ないところ（各細胞内）では酸素をはなす。

　　　⇒　このときの色は暗赤色(暗い赤)

【考えよう】　血液の流れの観察

　メダカの尾びれやカエルの水かき、オタマジャクシの尾を使うことが多い。

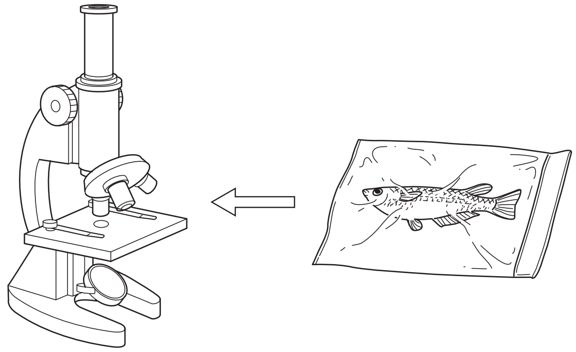
⇒　どうして、尾びれや水かきなどを使うのかな？

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

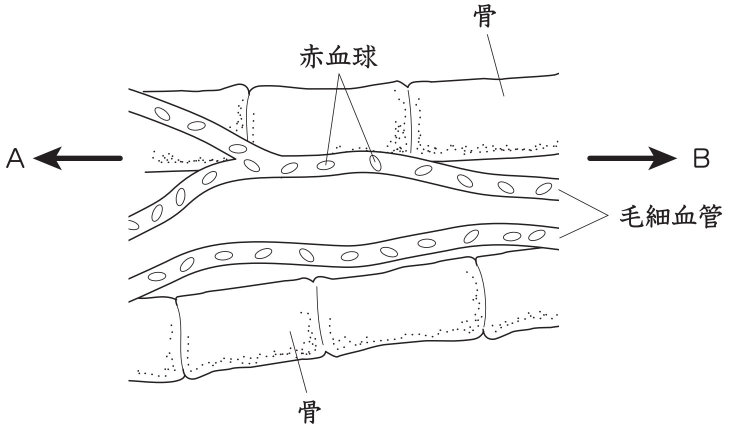
メダカなどは水を入れた透明な袋に入れて観察する。

※ぬれたガーゼをえらにかける方法でもよい。

⇒　どうして、水の中に入れたり、ぬれたガーゼを利用したりするのかな？



顕微鏡で見た尾びれ



【考えよう】　メダカの尾びれを観察すると上の図のように見え、赤血球がある方向へ流れていく様子が観察されました。さて、尾びれの先端はどちらでしょうか？Ａ、Ｂで答えなさい。　　　（　Ａ・Ｂ　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

⑵　白血球　＝　体内に入りこんだ細菌やウィルスを殺す。

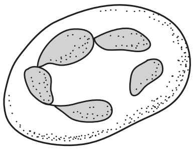
食細胞ともいう。　＝　細菌やウィルスを食べる。死ぬと膿（うみ）になる。

※鼻水などがこれ。

１mm^{3}中約6000～8000個含まれる。　⇒　成分中最も大きい。

色は（　　　　）　形はアメーバ状最も大きい血球

※ヒトを攻撃するウィルスなどを覚え、攻撃をする。

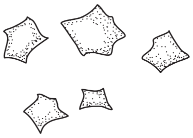


⑶　血小板　＝　（　　　　　）をつくり、止血する。

空気にふれると固まる。

１mm^{3}中約20万～40万個含まれる。

形は決まっていない、細胞のかけら



⑷　血しょう　＝　（　　　　）にとけるものをすべて運ぶ。

血球成分を浮かべて運ぶ。

小腸で吸収された栄養分、二酸化炭素、不要物など

※ブドウ糖（とう）、アミノ酸などはすべてこの血しょう(血漿)にとかして運んでいる。

約90%が水分からなる。血球成分（赤血球・白血球・血小板）を浮かべて運ぶ。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題２　赤血球と酸素

(1)　赤血球の酸素の運び方を考えよう

赤血球の中にあるヘモグロビンという成分は、酸素のたくさんあるところではその酸素とたくさん結びつき、酸素の少ないところでは結びついていた酸素をはなします。

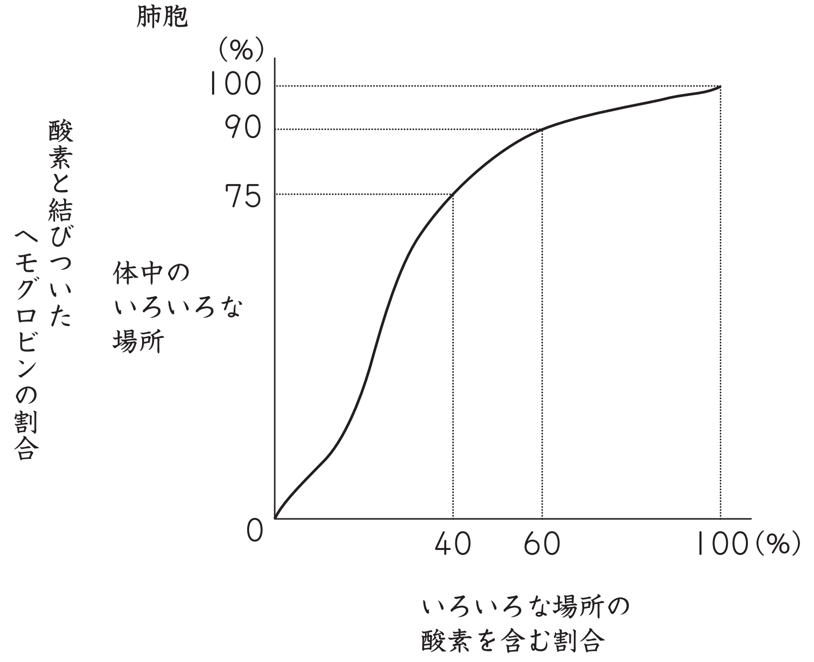
【考えよう】　上のヒントを読み、赤血球が肺胞の中から体中へ酸素を運ぶヒミツを説明してみましょう。

酸素のたくさんあるところ　⇒　肺胞の中

酸素の少ないところ　⇒　体中の細胞

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　赤血球と酸素の結びつく割合のグラフ



上のグラフからどんなことがわかるかな？

①　酸素を含む割合が100のとき

⇒　酸素と結びついたヘモグロビンの割合は（　　　　）

②　酸素を含む割合が60のとき

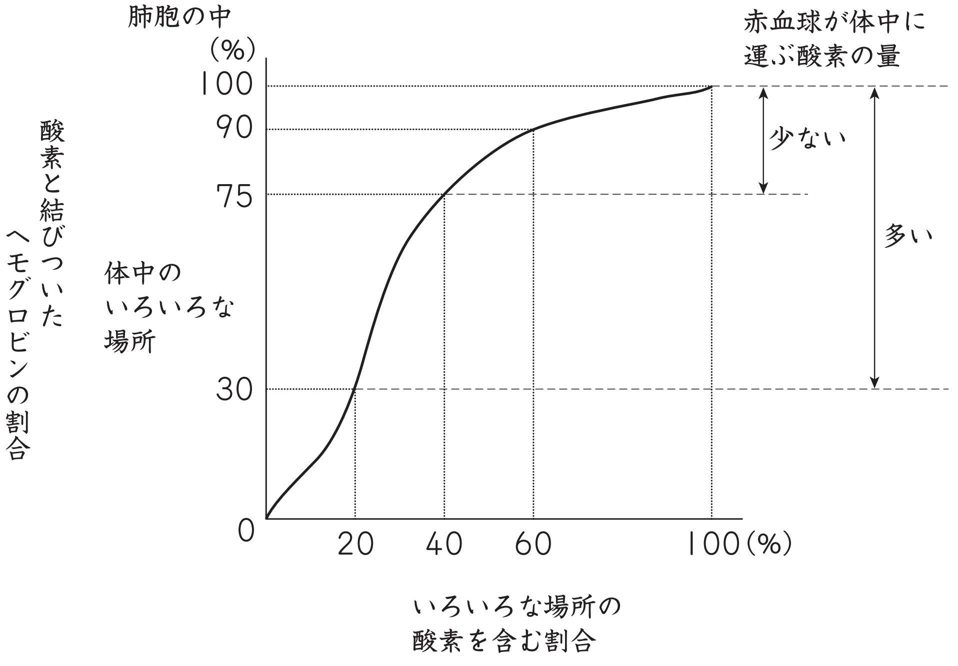
⇒　酸素と結びついたヘモグロビンの割合は（　　　　）

③　酸素を含む割合が40のとき

⇒　酸素と結びついたヘモグロビンの割合は（　　　　）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

①～③のまとめからわかることは？



④　酸素を含む割合が60だったとき360個の酸素とヘモグロビンが結びついていたとすると、酸素を含む割合が20になると何個の酸素をはなすことになりますか。　（　　　　）個

⑤　このグラフからどのようなことがわかりますか。次の中から正しいものを選び、記号で答えなさい。　（　　　）

ア　酸素を含む割合が大きいところで、たくさんの酸素をはなす。

イ　酸素を含む割合が小さいところで、たくさんの酸素をはなす。

ウ　酸素を含む割合に無関係に、たくさんの酸素をはなす。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 3　毛細血管について

(1)　毛細血管は何のために細かく全身にはりめぐらされているのかな？

(2)　毛細血管に流れる血液のスピードはどうなっているのかな？　（　　　）

ア　全身に速くいろいろなものを運ぶためにとても流れが速い。

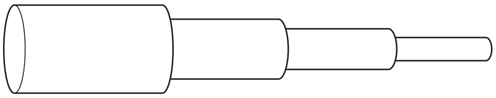
イ　全身の細胞といろいろなものの交換をするためにとても流れが遅い。

ウ　頭のような場所の毛細血管は流れが速く、手足の毛細血管は遅い。

エ　手足の毛細血管は流れが速く、頭の毛細血管は遅い。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(3)　ガラス管の直径を変えて、水を流しその速さを調べる実験をしました。下の図のようにA～Dの部分に流れる関係を調べました。



	A	B	C	D
ガラス管の直径（mm）	10mm	8mm	5mm	4mm
流れの速さ（秒速）	8mm	12.5mm	？mm	50mm

①　この表からわかることを次のア～オの中から選び、記号で答えなさい。

（　　）

ア　水流の速さはガラス管の直径に比例する。

イ　水流の速さはガラス管の直径に反比例する。

ウ　水流の速さはガラス管の断面積に比例する。

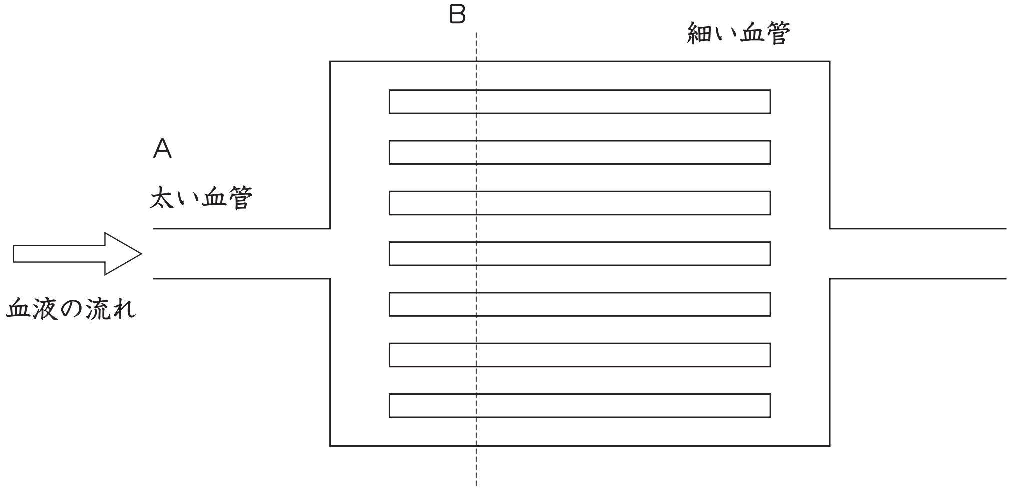
エ　水流の速さはガラス管の断面積に反比例する。

オ　水流の速さはガラス管の直径にも断面積にも比例や反比例をしないが、細くすると速くなる。

②　表の？にあてはまる数値を答えなさい。　（　　　）mm

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

③　ガラス管を細くすると流れる水が速くなっていくこの実験から考えると、血管も細くなっていくと流れる血液の速さが速くなるはずですが、実際には毛細血管の中の血液の流れが最も遅くなります。なぜこのような違いが起こるのでしょう。下の図を参考にして、自由に考えて答えなさい。



・Aの血管はBの血管の断面積の２倍です。

・点線の部分にはBの血管が８本あります。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(4)　心臓から出た血液が頭の中をまわって心臓にもどるまでにかかる時間と、心臓から出て足の先をまわって心臓にもどるのにかかる時間は足の方をまわってもどる血液の方が心臓からのきょりから考えて４倍ぐらいかかるはずですが、本で調べるとその時間はほとんど変わらないことがわかりました。これはどうしてでしょう。次の情報を利用し、自由に考えて答えなさい。

心臓から出た太い血管の血液の速さ　⇒　秒速400mm
毛細血管での血液の速さ　⇒　秒速0.8mm

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4　血液型

(1)　血液型の考え方

血液型には以下の4つのパターンがあります。

⇒　表現型（…かっこの中の2つの記号で表したものを遺伝子型といいます）

A型（AA、AO）　B型（BB、BO）　AB型（AB）　O型（OO）

※A型、B型と表現される血液型にはそれぞれ2通りの遺伝子型があります。

AA型とAO型です。このどちらでも表現型は「A型」です。Oの遺伝子は2つそろわないとO型を示さないこともポイントの一つです。

【おまけ】　血液型はもともとO（おー）型ではなく0（ぜろ）型という説やABCのCを読み間違ったという説があります!

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(2)　血液型を調べよう

①　A型（AO型のとき）のお父さんとA型（AO型のとき）のお母さんから生まれる子供の血液型

お父さん

お母さん

	A	O
A		
O		

子供の血液型の可能性は？

A型（　　　　）％　B型（　　　　）％

AB型（　　　　）％　O型（　　　　）％

②　A型（AO型のとき）のお父さんとAB型（AB型のとき）のお母さんから生まれる子供の血液型

お父さん

お母さん

	A	O
A		
B		

子供の血液型の可能性は？

A型（　　　　）％　B型（　　　　）％

AB型（　　　　）％　O型（　　　　）％

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

③　AB型（AB型のとき）のお父さんとO型（OO型のとき）のお母さんから生まれる子供の血液型

お父さん

お母さん	A	B
O		
O		

子供の血液型の可能性は？

A型（　　　　）％　B型（　　　　）％

AB型（　　　　）％　O型（　　　　）％

④　実はお父さん、お母さんの血液型がある組み合わせのとき、子供の血液型がすべて25%の確率になります。その組み合わせを見つけてください。ただし、どちらがお父さん、お母さんの血液型でもかまいません。

（　　　　）型と（　　　　）型のとき

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 5　血液をきれいにする

(1)　排出について

体内でできたいらないものを外へ出すこと。

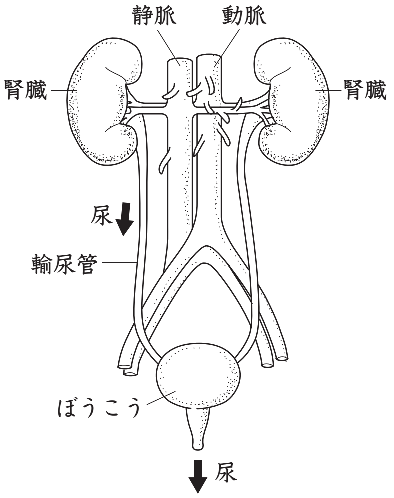
気体　＝　二酸化炭素

⇒　肺で酸素と交換する。

その他の不要物

＝　尿(にょう)素、水、塩分など

⇒　腎臓(じんぞう)で血液からとりのぞく。



(2)　腎臓

①　特ちょう

赤いソラマメのような形

左右に１対ある

体の背中側にある

②　はたらき

ア　血液中の不要物をこしとる。　＝　水、塩分、尿素

※尿素は肝臓でアンモニアからつくられる。

イ　血液中の塩分の濃度の調節

⇒　人間の体は約０.９％の食塩水に保たれている。

(3)　ぼうこう　⇒　尿をためておく器官

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第28講・確認テスト

【チェックしよう】

血液について、あとの問いに答えなさい。

(1) 下の説明文はそれぞれ血液成分についてのものです。どの成分について説明しているか、それぞれ名前を答えなさい。

① ウィルスなどを食べて、からだを病気からまもる。　（　　　　　）

② 数が最も多くヘモグロビンを持っている。　（　　　　　）

③ 空気にふれてかたまり、かさぶたをつくる。　（　　　　　）

④ 二酸化炭素や不要物などをとかして運ぶ。　（　　　　　）

⑤ 酸素と結びついて酸素を運ぶ。　（　　　　　）

(2) 毛細血管について答えなさい。

① 血管は体中に広がり毛細血管となっていきます。毛細血管の中に流れる血液の速さは血管が細いほどどうなっていきますか。

② ①のように変化することはとても都合のよいことです。どんなことに都合がよいのでしょうか。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈Note〉

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第28講 • けつえきだからだ

問題 1

(1)　(順に)　ヘモグロビン　　赤

(順に)

透き通っていて、血管が観察しやすい。

メダカはエラ呼吸をしている。生きたまま観察するためには水が必要だから。

A

(2)　透明

(3)　かさぶた

(4)　水

問題 2

(1)　酸素のたくさんある肺胞（はいほう）の中でたくさんの酸素と結びつき、酸素の少ない体中の細胞まできたときに結びついていた酸素をはなすことで酸素を肺胞から体中へ運んでいます。

(2)　①　100　　②　90　　③　75

①～③からわかること

酸素を含む割合が多いところではヘモグロビンの多くが酸素と結びついている。

④　240個　　⑤　イ

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 3

(1)　全身のすべての細胞に呼吸材料（酸素・水・栄養分）を運び、二酸化炭素や不要物を受け取ってくるため。

(2)　イ

(3)　①　エ　　②　32mm

③　Bの部分には細い血管が８本あるので、点線の断面積で比べると、A１本の4倍あることになります。このようにしてみるとBの部分全体では断面積が4倍も大きくなっているため、流れが遅くなっていくことになります。

(4)　心臓から頭までのきょりを「1」、心臓から足までのきょりを「4」とすると心臓から出た太い血管の速さで頭までにかかる時間を「1」、足の方へかかる時間を「4」となります。また、頭の中にある毛細血管はとても長いのですが心臓までと同じ「1」とすると毛細血管でかかる時間は400÷0.8＝500になります。

このように考えると

頭まで　1＋500＝501

足まで　4＋500＝504　となりほとんど変わらないことになります。

※実際には毛細血管の長さはとてもとても長いため数値はもっと大きくなります。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4

(2)　①

お父さん

お母さん	A	O
A	A型（AA）	A型（AO）
O	A型（AO）	O型（OO）

（順に）　75%　0%　0%　25%

②

お父さん

お母さん	A	O
A	A型（AA）	A型（AO）
B	AB型（AB）	B型（BO）

（順に）　50%　25%　25%　0%

③

お父さん

お母さん	A	B
O	A型（AO）	B型（BO）
O	A型（AO）	B型（BO）

（順に）　50%　50%　0%　0%

④　A（AO）型とB（BO）型のとき

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第28講・確認テスト

解答

(1) ① 白血球　② 赤血球　③ 血小板　④ 血しょう

⑤ 赤血球

(2) ① 流れが遅くなっていく。

② 細胞といろいろな物質を交換する時間が長くなる。

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。